

Japanese Patent Laid-open Publication No. SHO 63-068406 A

Publication date : March 28, 1988

Applicant : Bridgestone Corp.

Title : PNEUMATIC RADIAL TIRE FOR HEAVY LOAD

5

## 2. Scope of Claims for Patent

A pneumatic radial tire for heavy load, wherein each of main grooves has two walls that are opposed to each other, a groove width between the two walls of the main groove is not closed when the tire comes into contact with the ground, the main grooves are disposed in a widthwise direction of the tire spaced out from one another, an opening of a tread central groove wall of the main groove is chamfered, a tread end groove wall is notched and inclined at right angles toward a tread end with respect to a perpendicular that is extended downward toward a rotation axis of the tire.

15

(Specification of tires used for test)

The specification of the tires used for the test is shown in Table 1.

Table 1

	Structure	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\theta$
Tire of the present invention	Fig. 2	20	9	7	10	7	12
Comparative tire 1	Fig. 5	none	none	none	-12	-12	12
Comparative tire 2	Fig. 6	20	none	none	0	0	0

Unit of  $R_1$ ,  $R_2$  and  $R_3$  is (mm)

20 Unit of  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  and  $\theta$  is ( $^\circ$ )

*This Page Blank (uspto)*

Tire size ... TBR 1000R20

Rim used ... 7.50V20

Internal pressure ... Normal (JIS)

5 Load ... Normal (JIS)

Main groove width  $W_a$  ... 11 mm

Main groove depth  $d$  ... 13 mm

These sizes are the same for all the tires.

10 4. Brief Description of the Drawings

Figs. 5 and 6 are enlarged sectional views of comparative tires used for tests.

10 ... Main groove

15 11c ... Tread central groove wall

113 ... Tread end groove wall

CL ... Tread center

S ... Tread end

H ... Perpendicular extended at right angles downward toward a rotation axis of

20 tire

**This Page Blank (uspto)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-68406

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 60 C 11/06

識別記号

庁内整理番号  
6772-3D

⑬ 公開 昭和63年(1988)3月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 重荷重用空気入りラジアルタイヤ

⑮ 特 願 昭61-211721

⑯ 出 願 昭61(1986)9月10日

⑰ 発 明 者 小 川 宏 東京都東大和市清水6-1188-28

⑱ 出 願 人 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 三好 保男 外1名

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

重荷重用空気入りラジアルタイヤ

## 2. 特許請求の範囲

接地時において相対向する両壁が閉じない溝幅を有する縦ねタイヤ周方向に延びる主溝をタイヤの幅方向に間隔をおいて配置し、この主溝のトレッド中央側溝壁の開口部を面取りし、さらに、トレッド端側溝壁を、タイヤの回転軸心に向って直角に下した垂線に対してトレッド端側に切れ込んで傾斜せしめたことを特徴とする重荷重用空気入りラジアルタイヤ。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は重荷重用空気入りラジアルタイヤの改良に関し、さらに詳しくは、トレッドパターンを工夫することにより、傾斜した路面や轍が形成された路面を走行する際の操縦安定性を大幅に改善できるようにした重荷重用空気入りラジアルタイヤに関するものである。

## (従来の技術)

一般にこの種の重荷重用空気入りラジアルタイヤのトレッドパターンとしては、バイアスタイヤと同様にリブタイプ、ラグタイプ、リブラグタイプ、ブロックタイプ等がある。

第7図にリブタイプのトレッドパターンの平面展開説明図を示す。

トレッド幅W内に幅方向に間隔をおいてタイヤ周方向に延びる主溝1を配置し、トレッド区域を實質上等間隔の幅に区画した陸部2を形成している。

従来、この種のラジアルタイヤを装着した車両で轍が形成された路面を走行する場合、次のような問題点があった。すなわち、

(1) 直進安定性がバイアスタイヤと比較して低下し、特に、直進走行を維持する為に運転者は大きな操舵力(ハンドルを保持する力)を必要とし、この状態で長時間運転することは運転者にとって過度の疲労を伴う。

(2) 上記轍を乗り越えてレーンチェンジをする

場合、バイアスタイヤと比較して相当大きな操舵力を必要とする。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明の発明者等が上述した問題点を検討した結果、バイアスタイヤとラジアルタイヤにおいて、上述した操縦安定性上の違いが発生するのはタイヤの内部構造の相違に基づくものであることが判明した。

第8図は傾斜面(縦等に該当)を走行する時における説明図である。

傾斜角 $\theta$ の路面上に荷重を加えたタイヤTを転動した時、バイアスタイヤの場合には、ワイピング作用によりタイヤTに矢印方向 $\rightarrow$ の力が大きく発生し、タイヤTが路面Rから落ちる方向に作用する力 $\rightarrow$ に対向し、それほど大きな操舵力を必要とせずに直進性を保持できる一方、縦を乗り越す場合にも大きな操舵力を必要としない。

しかしながら、ラジアルタイヤの場合、特に内圧が高い重荷重用空気入りラジアルタイヤの

場合には、上述したバイアスタイヤと異なりベルト層の横効果が大いことに起因して、ワイピング作用の発生が小さく、つまり、矢印方向 $\rightarrow$ の力の発生が小さくタイヤトレッド部の両側端区域に発生するクラッシング(つぶれ)により、路面からタイヤ中心に向う力を受け、傾斜の上方に位置するトレッド端区域のクラッシング(以下クラッシングAと云う)量は、傾斜の下方に位置するトレッド端区域のそれよりも大きくなる。

従って、タイヤは傾斜の下方に押し下げようとする力 $\rightarrow$ を受ける。

当然バイアスタイヤも同様にクラッシングAが発生するが、バイアスタイヤでは前記ワイピング作用に基づく力の発生が大きいことから、それほどトータルとしての力の方向には影響を与えない。

しかし、ラジアルタイヤの場合は前記ワイピング作用に基づく力の発生が少ないことから、このクラッシングAに基づく力の大きさが大き

く影響することが判明した。

従って、本発明者等はラジアルタイヤのトレッド区域において負荷転動時のクラッシングAを減少せしめ、傾斜の上方に向ってタイヤを押し上げる力を発生させることが重要であり、その解決の為に、同方向の主溝のトレッド中央側溝壁の開口部を面取りし、さらに、トレッド端側溝壁を、タイヤの回転軸心に向って直角に下した垂線に対してトレッド端側に切れ込んで傾斜せしめることが効果的であることを見出した。

本発明は、前述した問題点を解消すべく上述した知見に基づいて成されたものである。

従って本発明の目的は、傾斜した路面や縦が形成された路面を走行する場合の操舵力及び操舵力を低減することができる優れた重荷重用空気入りラジアルタイヤを提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

上述した目的を達成するため本発明は、接地時において相対向する両壁が閉じない溝幅を有

する概ねタイヤ周方向に延びる主溝をタイヤの幅方向に間隔をおいて配置し、この主溝のトレッド中央側溝壁の開口部を面取りし、さらに、トレッド端側溝壁を、タイヤの回転軸心に向って直角に下した垂線に対してトレッド端側に切れ込んで傾斜せしめたことを特徴とする。

(作用)

この発明は、傾斜した路面や縦が形成された路面を走行する場合の操舵力及び操舵力を低減することができる。

(実施例)

以下本発明を実施例により図面を参照しつつ具体的に説明する。

第1図～第4図は本発明の実施例からなる重荷重用空気入りラジアルタイヤを示し、第1図はトレッドパターンの平面展開説明図、第2図は第1図X-X矢視断面に該当する第1実施例の拡大断面図、第3図は第1図X-X矢視断面に該当する第2実施例の拡大断面図、第4図は第1図X-X矢視断面に該当する第3実施例の

拡大断面図である。

図においてEは本発明の実施例からなる負荷重用空気入りラジアルタイヤで、接地時において相対向する両壁11c, 11sが閉じない溝幅Haを有する縦ねタイヤ周方向に延びる主溝10をタイヤEの幅方向に間隔をおいて配置し、この主溝10のトレッド中央CL側溝壁11cの開口部12を面取りし、さらに、トレッド端側溝壁11sを、タイヤの回転軸心に向って直角に下した垂線Hに対してトレッド端S側に切れ込んで傾斜せしめてある。

さらに説明すると、第2図に示す第1実施例において、トレッド端S（ショルダー部）は図示したように、曲率半径 $R_1$ のラウンドタイプに形成してあり、また、上記主溝10のトレッド中央CL側溝壁11cの開口部12は、図示したように、曲率半径 $R_2, R_3$ …の湾曲部14を設けることにより面取りしてある。さらに、トレッド端S側の溝壁11sは、タイヤの回転軸心に向って直角に下した垂線Hに対して、トレッド端S

側に対して $\phi_1$ の角度をもつテーパ $T_1$ としたテーパタイプに形成してあり、また、上記主溝10のトレッド中央CL側溝壁11cの開口部12も、図示したように、タイヤの回転軸心に向って直角に下した垂線に対して $\phi_2, \phi_3$ の角度をもつテーパ $T_2, T_3$ …のテーパ部15を設けることにより面取りしてある。

さらに、トレッド端S側の溝壁11sは、前述した第1実施例と同様に、タイヤの回転軸心に向って直角に下した垂線Hに対して、トレッド端S側に切れ込んだ傾斜角度 $\alpha_1, \alpha_2$ …で傾斜せしめてある。

本発明においては上述したように、上記主溝10のトレッド中央CL側溝壁11cの開口部12を面取りしてあるので、主溝10により区分された各リブ20のトレッド端S側を面取りすることになる。

この結果、タイヤの負荷転動時に路面への接触によって発生する上記リブ端部のつぶれ（クラッシングA）により発生する摩擦力F<sub>1</sub>（第

側に切れ込んだ傾斜角度 $\alpha_1, \alpha_2$ …で傾斜せしめてある。

また、第3図に示す第2実施例において、トレッド端S（ショルダー部）は、上述した第1実施例と同様に、曲率半径 $R_1$ のラウンドタイプに形成してあり、また、上記主溝10のトレッド中央CL側溝壁11cの開口部12も、第1実施例と同様に、曲率半径 $R_2, R_3$ …の湾曲部14を設けることにより面取りしてある。さらに、トレッド端S側の溝壁11sも、タイヤの回転軸心側の過半部は、第1実施例と同様に、タイヤの回転軸心に向って直角に下した垂線Hに対してトレッド端S側に切れ込んだ傾斜角度 $\alpha_1, \alpha_2$ …で傾斜せしめてあるが、この溝壁11sの開口部13側は、図示したように、トレッド端S側に切れ込まずタイヤの回転軸心に向って直角に下ろした垂線と略平行に形成してある。

さらに、第4図に示す第3実施例において、トレッド端Sは上述した第1及び第2実施例とは異なり、タイヤの回転軸心に向って直角に下

9図(a)(b)参照)を低減せしめることができる。

つまり、第9図(a)に示すゴムブロックG（リブ20に該当）が、第9図(b)に示すように押しつぶされると、ゴムは非圧縮性であるため押圧前後の体積は変化せずにつぶされることになる。その結果、ゴムブロックGはF<sub>1</sub>の力をその両端で受けることになる。

これをタイヤが傾斜面を走行する状態で考えると傾斜面の上方に位置するゴムブロックすなわちタイヤのリブの端で下方に位置する同端より大きなF<sub>1</sub>の力を受ける。これは、上方で接地圧が高いことになる。

従って、タイヤは全体としてクラッシングAにより傾斜の下方に押し下げらる力 $\sigma$ を受けることによる。

また、トレッドセンター部CL側と比較してショルダー部S側の方がクラッシングの影響が大きいので、前述した面取りは、トレッドセンター部CL側よりもショルダー部S側の方を大きくすることが望ましい。すなわち、

$$R_1 > R_2 > R_3$$

$$\phi_1 > \phi_2 > \phi_3$$

なお、上記湾曲部14の曲率半径 $R_2$ 、 $R_3$ は5mm～25mmの範囲内に設定することが好ましい。

これは、曲率半径 $R_2$ 、 $R_3$ が5mm未満であるとクラッシングAの影響が大きくなり、また25mmを超えると耐偏摩耗性が悪くなる傾向となり好ましくないからである。

また、上記テーパ部15の傾斜角度 $\phi_2$ 、 $\phi_3$ は、 $10^\circ \sim 60^\circ$ の範囲内に設定することが好ましい。

これは、傾斜角度 $\phi_2$ 、 $\phi_3$ が $10^\circ$ 未満であるとクラッシングAの影響が大きくなり、また $60^\circ$ を超えると耐偏摩耗性が悪くなる傾向となり好ましくないからである。

上述した傾斜角度 $\phi_2$ 、 $\phi_3$ は $20^\circ \sim 40^\circ$ の範囲内に設定することがさらに好ましい。

なお、 $\phi_1$ も上記 $\phi_2$ 、 $\phi_3$ と同等の範囲内に設定することが好ましい。

また、本発明においては前述したように、上

が大きいので、垂線Hに対して、トレッド端S側に切れ込んだ傾斜角度 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ は、トレッドセンター部CL側よりもショルダー部S側の方を大きくすることが望ましい。

なお、傾斜角度 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ は、 $3^\circ \sim 20^\circ$ の範囲内に設定することが好ましい。

これは、傾斜角度 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ が $3^\circ$ 未満であるとクラッシングBが小さくなり過ぎ、また $20^\circ$ を超えると横剛性が小さくなり過ぎて好ましくないからである。

上述した傾斜角度 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ は $5^\circ \sim 15^\circ$ の範囲内に設定することがさらに好ましい。

また、主溝10のトレッド端S側溝壁11sと相対向するトレッド中央側溝壁11cの垂線Hに対する傾斜角度 $\theta$ は、石咬み防止等を考慮して上述したトレッド端側溝壁11sの垂線Hに対する傾斜角度 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ と同等の範囲内に設定することが好ましい。

#### (試験例)

上述した本発明の効果を確認するため、保舵

記主溝10のトレッド端S側の溝壁11sは、タイヤの回転軸心に向かって直角に下した垂線Hに対して、トレッド端S側に切れ込んだ傾斜角度 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ で傾斜せしめてあるので、主溝10により区分された各リブ20のトレッドセンターCL側を傾斜せしめることになる。

この結果、タイヤの負荷転動時に路面への接触によって発生する上記リブ端部のつぶれ（以下クラッシングBと云う）により摩擦力 $F_z$ を発生させる。

つまり、この路面との摩擦力 $F_z$ は第10図に示すように、トレッド端に向かうものであってタイヤが傾斜した路面を走行する際、傾斜の上方に位置するトレッド半部で下方に位置するトレッド半部より接地圧が高いことに起因して大きな摩擦力が発生する。

従って、タイヤを傾斜の上方に押し上げる力 $t_0$ が総合的に作用することになる。

上述したクラッシングBの影響はトレッドセンター部CL側と比較してショルダー部S側の方

力試験を行った。

(試験に使用したタイヤの仕様)

試験に使用したタイヤの仕様は第1表に示す通りである。

第1表

	構造	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\theta$
本発明タイヤ	第2図	20	9	7	10	7	12
比較タイヤ1	第5図	なし	なし	なし	-12	-12	12
比較タイヤ2	第6図	20	なし	なし	0	0	0

上記 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ の単位は(mm)

$\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ 、 $\theta$ の単位は( $^\circ$ )

なお、タイヤサイズ…TBR1000R20

使用リム…7.50V20

内圧…正規(JIS)

荷重…正規(JIS)

主溝幅 $W_m$ …11mm

主溝深さ $d$ …13mm

で各タイヤそれぞれ共通である。

#### (試験方法)

保舵力試験は、上記各タイヤを正規内圧、正



展荷重で4トントラックに装着し、高速道路で実車試験を行った。

保舵力は、車輪から油圧シリンダーを介してハンドルに連結されたナックルアームの車輪近くに歪ゲージを張り付け変力を測定し、評価した。

なお、この保舵力は「比較タイヤ1」の測定結果を100とした指数で示す。従って、値が小さい程保舵力は良い。

試験の結果を第2表に示す。

第2表	
	保舵力
本発明タイヤ	76
比較タイヤ1	100
比較タイヤ2	90

上記試験結果から本発明タイヤは、比較タイヤ1及び2と比べて保舵力を低減することができることが判る。

(発明の効果)

本発明は上述したように、接地時において相

対向する両壁が閉じない溝幅を有する縦ねタイヤ周方向に延びる主溝をタイヤの幅方向に間隔をおいて配置し、この主溝のトレッド中央側溝壁の開口部を面取りし、さらに、トレッド端側溝壁を、タイヤの回転軸心に向って直角に下した垂線に対してトレッド端側に切れ込んで傾斜せしめたから、傾斜した路面や轍が形成された路面を走行する場合の保舵力を低減することができる一方、保舵力をも低減することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第4図は本発明の実施例からなる重荷重用空気入りラジアルタイヤを示し、第1図はトレッドパターンの平面展開説明図、第2図は第1図X-X矢視断面に該当する第1実施例の拡大断面図、第3図は第1図X-X矢視断面に該当する第2実施例の拡大断面図、第4図は第1図X-X矢視断面に該当する第3実施例の拡大断面図である。また、第5図及び第6図はそれぞれ試験に用いた比較例タイヤの拡大断面図である。さらに、第7図は一般的なリブタイ

アのトレッドパターンの平面展開説明図、第8図はワイピング作用による力及びクラッシングAによる力を説明する説明図、第9図(a)(b)及び第10図はそれぞれクラッシングBによる力を説明する説明図である。

10……主溝

11c ……トレッド中央側溝壁

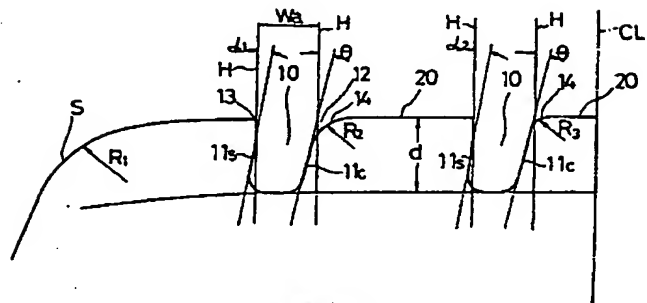
11s ……トレッド端側溝壁

CL……トレッド中央

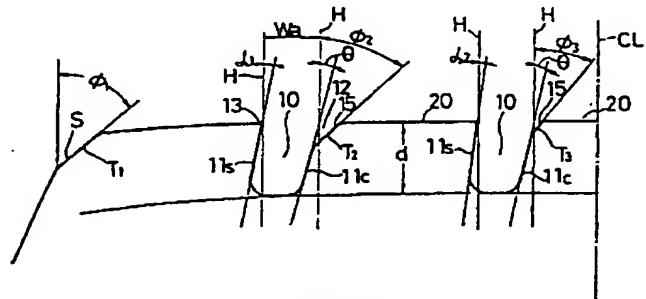
S……トレッド端

H……タイヤの回転軸心に向って直角に下した垂線

代理人 弁理士 三 好 保 男

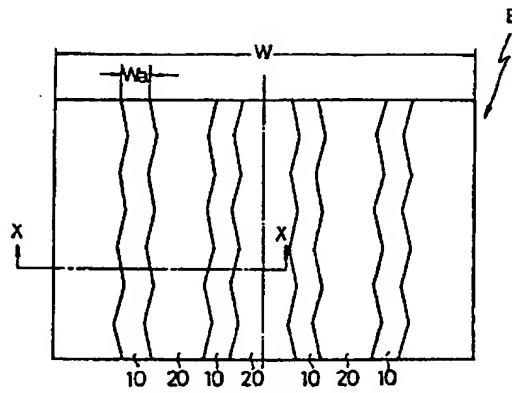


第3図

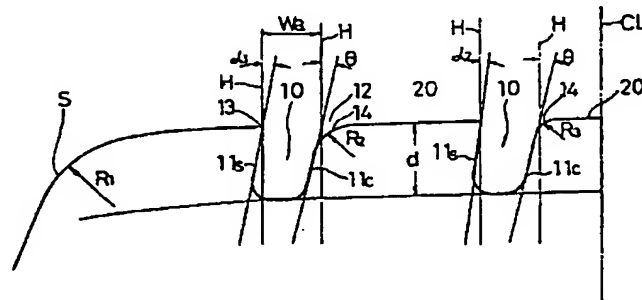


第4図

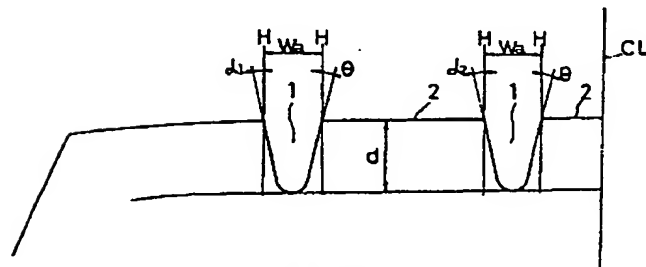
10—主溝  
11c—トレッド中央側溝型  
11a—トレッド端側溝型  
CL—トレッド中央  
S—トレッド端  
H—タイヤの回転軸心に向って直角に下した  
垂線



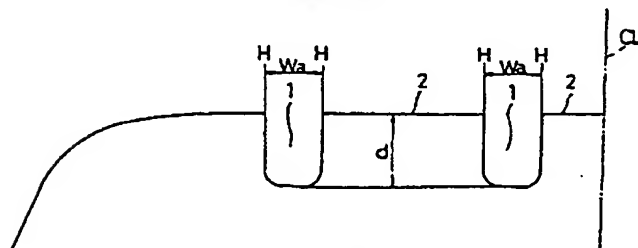
第1図



第2図



第5図



第6図



**This Page Blank (uspto)**